

На правах рукописи

ИЛЬЯСОВА Алиса Раифовна

**ФАУНА, РАСПРОСТРАНЕНИЕ И МОРФО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ ВОДНЫХ
ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Специальность 03.00.16 – экология

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертация на соискание ученой степени
кандидата биологических наук**

Казань 2005

Работа выполнена на кафедре биоэкологии географического факультета
Государственного образовательного учреждения высшего профессионального
образования
«Татарский государственный гуманитарно- педагогический университет».

Научный руководитель –	доктор биологических наук, профессор Рахимов Ильгизар Ильясович
Официальные оппоненты:	доктор биологических наук, профессор Яковлев Валерий Анатольевич кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Изотова Татьяна Евгеньевна
Ведущая организация -	Институт экологии природных систем Академии наук Республики Татарстан

Защита состоится « 11» октября 2005 года в 14 час. на заседании диссертационного совета
Д.212.081.19 при Казанском государственном университете по адресу: 420008, Казань,
Кремлевская, 18, экологический факультет, КГУ.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке КГУ.

Автореферат разослан «___» _____ 2005 года

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор химических наук,
профессор

Евтюгин Геннадий Артурович

Общая характеристика работы

Актуальность темы. Современный глобальный характер воздействия человека на биосферу в сочетании с повышенным загрязнением окружающей среды создает особые условия для существования природных экосистем. Рост промышленного загрязнения, влияние сельскохозяйственных, бытовых поллютантов, которые воздействуют на экосистемы, отрицательно сказываются на их биоразнообразии. Водные экосистемы в современных условиях в наибольшей степени подвергаются антропогенному воздействию. Особенно острая ситуация наблюдается на урбанизированных территориях, где сообщества многих организмов подвергаются сильному антропогенному прессу, приводящему к изменению условий обитания, видового состава, численного обилия, структуры популяций. При изучении влияния деятельности человека на окружающую среду, возникает необходимость использования организмов – биоиндикаторов, объективно отражающих воздействие антропогенной деятельности на организмы, их популяции и сообщества. Такими индикаторами могут, в частности, служить представители некоторых отрядов насекомых. Обилие и широкое распространение этой группы членистоногих предопределяет их ведущую роль в природе, так как они являются постоянными и многочисленными жителями наземного и водного биоценозов во всех ландшафтных зонах. Водоемы в виде прудов, озер, болот, речек, канав, ям с водой и просто лужи имеются всюду, и все они в различной степени заселены насекомыми.

Полужесткокрылые (Hemiptera) – один из крупнейших отрядов современной гемиптерофауны, включает более 20000 видов (Rieger, 1976). Данная группа занимает заметное положение в структуре биоценозов и играет важную роль в функционировании различных сообществ естественного и искусственного происхождения. В составе большого и разнообразного отряда клопов имеются несколько семейств, представители которых живут в условиях водной среды. Группа водных полужесткокрылых по многим параметрам подходит для использования их в качестве животных – биоиндикаторов состояния водоемов, так как они обитают во всех типах водоемов и бывают достаточно многочисленными. Проведенные эколого-фаунистические исследования водных полужесткокрылых позволили восполнить пробел в знаниях о фауне водных клопов Республики Татарстан. На фоне сравнительно хорошо изученных водных клопов водоемов Закавказья, Молдавии, Средней Азии, Казахстана, Сибири, Южного Урала, водные полужесткокрылые Среднего Поволжья изучены не достаточно, а в РТ практически не исследованы, и имеются лишь фрагментарные данные, отмеченные в работах ряда ученых (Эверсманн, 1837; Дюжаева, 2000; Мингазова, 2002; Яковлев, 2003; и др.).

Недооценка роли водных клопов в экосистемах Республики Татарстан, а также актуальность в природоохранном аспекте, в виду частичного исчезновения ряда таксонов, вызвана необходимостью обобщить накопившиеся данные о видовом составе, биологии и экологии водных полужесткокрылых на территории РТ, что и послужило основанием выбора темы исследования.

Цель и задачи исследования. Цель настоящей работы – обобщить и проанализировать сведения по фауне водных полужесткокрылых, изучить морфо-экологические особенности водных клопов (Hemiptera), их распространение на территории Республики Татарстан и определить возможности индикационного использования этой группы животных. В соответствии с поставленной целью были определены основные задачи исследования:

1. На основе анализа литературных источников и коллекционных материалов обобщить сведения о видовом составе водных клопов и выявить основные таксономические группы водных полужесткокрылых (Hemiptera) на территории РТ.
2. Разработать экологическую классификацию водных клопов РТ на основе их связей с компонентами экосистемы.
3. Выяснить общие и видоспецифические экологические адаптации водных полужесткокрылых.
4. Определить общую эколого-фаунистическую структуру комплексов полужесткокрылых в разнотипных водных объектах: (реки, озера, искусственные водоемы, водохранилища).
5. Изучить морфологические особенности водных полужесткокрылых на примере гладыша (*Notonecta glauca* L.) и плавта обыкновенного (*Ilyocoris cimicoides* L.) в водоемах различного генезиса.
6. Определить эколого-ценотическое и биоиндикационное значение водных клопов для водоемов РТ.

Научная новизна работы. Впервые проведена инвентаризация и комплексный анализ фауны водных полужесткокрылых Республики Татарстан, насчитывающей 27 видов из 10 семейств. В результате исследований впервые получены данные по видовому составу и эколого-морфологическим особенностям водных полужесткокрылых на территории РТ. Представлен спектр жизненных форм представителей отряда Hemiptera и даны морфологические особенности наиболее значимых для водоемов видов водных полужесткокрылых. Получены сравнительные данные по численности и видовому составу водных клопов в зависимости от места расположения водоема и их экологических условий. Изучена экологическая структура сообщества водных клопов в водоемах разного

типа. Полученные материалы использованы в преподавании курса зоологии беспозвоночных, экологии и охраны природы на географическом факультете Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета (далее именуется ТГГПУ).

Теоретическая и практическая значимость работы. Основное значение работы состоит в том, что в результате проведенных исследований был составлен список водных клопов, обитающих в водоемах РТ. Результаты работы могут быть применены для составления региональных кадастров животного мира и при изучении водных полужесткокрылых сопредельных регионов со сходными природно-географическими условиями. Результаты позволят дать оценку состояния популяций водных полужесткокрылых в водоемах РТ и выйти на решение практических задач по сохранению биоразнообразия фауны региона. Особенно это актуально и имеет практическое значение для видов занесенных в Красную книгу РТ (*Ranatra linearis* L., *Nepa cinearis* L.). По результатам наших исследований выявлена крайняя малочисленность для вида *Aphelocheirus aestivalis* (F), что вызывает тревогу и опасения по поводу сохранения данного вида в будущем. В связи с этим предложено внести вид в новую редакцию Красной Книги РТ.

Практическая значимость работы определяется установлением биотопической приуроченности водных клопов к определенным типам водоемов. Водные клопы могут быть хорошими индикаторами качества воды, и приведенный в работе материал позволяет использовать их для выявления антропогенного воздействия на экосистемы. Разделение водных клопов на размерные группы позволяет детальнее учитывать роль видов в трофических цепях при изучении состава и структуры пресноводных экосистем.

Разработанная методика проведения экскурсий по водным клопам может быть использована преподавателями средних школ в учебном процессе в общеобразовательных школах, студентами биологических факультетов высших учебных заведений, а также в проведении летних учебных полевых практик по изучению водных полужесткокрылых. Данные исследований вошли в курсы лекции по зоологии беспозвоночных, экологии, животному миру РТ для студентов ТГГПУ.

Публикация и апробация результатов исследований. Основные результаты диссертационной работы доложены и представлены в материалах итоговых научных конференциях Казанского государственного педагогического университета (1998, 1999, 2003, 2004), 4-ой научно-практической конференции молодых ученых и специалистов РТ (Казань, 2001), 2-ой республиканской научно-практической конференции “Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия и социального развития регионов” (Казань, 2002), 6-ой межвузовской научно-практической конференции

“Методология, теория и практика формирования экологической культуры в системе непрерывного образования (Тобольск, 2000), Всероссийской конференции “Актуальные экологические проблемы республики Татарстан” (Казань, 2002, 2004) и др. По теме диссертации опубликовано 9 работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, приложения, библиографии. Работа изложена на 168 страницах, содержит 10 рисунков, 25 таблиц, список литературы включает 235 названий, из которых 43 на иностранных языках.

Глава 1. Степень изученности фауны полужесткокрылых.

В главе дан обзор изучения полужесткокрылых в России и Среднем Поволжье. Литература по фауне водных клопов республики Татарстан немногочисленна. Имеются лишь сведения и работы по изучению видового состава фауны полужесткокрылых Среднего Поволжья, касающиеся в основном регионов, охватывающих территории Ульяновской, Саратовской, Самарской и Оренбургской областей, которые посвящены изучению фауны наземных полужесткокрылых.

Первое упоминание о полужесткокрылых Среднего Поволжья можно найти в русском переводе знаменитого труда П.С.Палласа “Reisen durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches” (Паллас, 1773). В середине первой половины XIX-го века изучением фауны Среднего Поволжья занимался профессор Казанского императорского университета Э.А.Эверсманн. Им упоминается значительное число видов полужесткокрылых, собранных в окрестностях городов Казани, Симбирска, Хвалынска, Оренбурга. Всего этим ученым было выявлено 140 видов из 21 семейства (по современной номенклатуре). Для окрестностей г. Казани Э.А.Эверсманн отметил 38 видов полужесткокрылых из 13 семейств. Из водных форм им были отмечены всего два вида - плавт обыкновенный (*Ilyocoris cimicoides* L.) и одна из водомерок (*Gerris thoracicus* Schumm.).

Значительный вклад в изучение Heteroptera внес В.Е.Яковлев. С 1864 года и до начала XX-го века вышла целая серия статей В.А. Яковлева, посвященных полужесткокрылым Поволжья от Казани до Астрахани (Яковлев, 1883). Он обнаружил на Средней Волге 204 вида насекомых этого отряда из 26 современных семейств: водные формы были представлены 10 видами из 4 семейств. Накопленные к началу XX-го века сведения о находках полужесткокрылых были обобщены в “Каталоге полужесткокрылых Палеарктики” (Oshanin, 1912), где для Среднего Поволжья было приведено около 220 видов клопов из 26 семейств. Большой фаунистический материал содержится в работах

О.В.Сиротининой (1921), В.Л.Бианки, А.Н.Кириченко (1923), где для бассейна реки Волги отмечено 34 вида водных клопов. Вопросы питания освещены в работах Е.Н.Павловского, С.Г.Лепневой (1948), Н.Н.Плавильщикова (1952).

В середине 1960-х гг. началось активное изучение гемиптерофауны северных районов Среднего Поволжья. Оно затронуло Горьковскую обл. и Чувашию (Уракова, Перлова, 1966, Васильева, 1967, 1970) и в меньшей степени – Ульяновскую обл. (Васильева, 1971). В 1990-1996 гг. оживляется работа по изучению фауны полужесткокрылых в республике Марий Эл (Матвеев, Смирнова, 1990), Чувашии (Марусова, 1991; Чернова, Марусова, 1993; Чернова, 1995), Мордовии (Тимралеев, 1995), Ульяновской обл. (Исаев, Золотухин, 1995; Исаев, 1999), Самарской обл. (Дюжаева, 2000).

Обзор научных публикаций, посвященных изучению фауны водных полужесткокрылых Среднего Поволжья, позволяет сделать вывод о недостаточной изученности именно этой группы насекомых. В Республике Татарстан водные полужесткокрылые до последнего времени остаются практически не исследованными. В связи с этим, мы считаем, что настоящая диссертационная работа поможет привлечь внимание ученых-энтомологов, гидробиологов к изучению фауны данного отряда насекомых, сохранению редких видов, и внесет определенный вклад в изучение водных полужесткокрылых на территории РТ.

Глава 2. Материал и методы проведения исследований

Материалом для настоящей работы послужили исследования водных полужесткокрылых Республики Татарстан с 1996г. по настоящее время в водоемах различного типа. Основные сборы проводились в водоемах города и пригородов Казани, водоемах сельскохозяйственных районов республики. В работе приведена карта-схема с указанием районов, мест сборов и пунктов наблюдения. При исследовании мы руководствовались работой А.Н.Кириченко «Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучение местной фауны» (1957). Сбор осуществлялся кошением водным сачком. Сроки сбора – с конца апреля до начала октября. В общей сложности было собрано свыше 5200 экз. водных клопов. Собранный материал монтировался, этикетировался и фиксировался в 70%-этиловом спирте.

Характеристика эколого-морфологических особенностей водных полужесткокрылых дана на основе собственных наблюдений и литературных данных. При выделении жизненных форм имаго клопов учитывался опыт ряда ученых (Зернов, 1934; Бей-Биенко, 1966; Константинов, 1967; Шарова, 1974).

Изучение морфологических особенностей водных полужесткокрылых проводилось на примере водного клопа – гладыша (*Notonecta glauca* L.) и плавта (*Ilyocoris cimicoides* L.). При проведении статистической обработки данных морфометрических показателей большую помощь оказал к.б.н., доцент кафедры зоологии ТГГПУ В.В.Кузнецов. Сходство фаун различных водоемов рассчитывали, используя коэффициент Жаккара-Наумова и Серенсена. Сравнение пластических признаков и их достоверная разность определялась по критерию Стьюдента. Расчеты проводили по стандартным программам Excel и Windows.

Определение водных полужесткокрылых проводилось с помощью ряда определителей: А.Н.Кириченко (1951), И.М.Кержнер, Т.Л.Ячевский (1964), Е.В.Канюкова (1981), М.Н.Римский – Корсаков (1994) и др. Имаго ряда видов дополнительно определяли путем сравнения с коллекционными материалами Зоологического музея Казанского государственного университета. Консультативную помощь в определении оказали ведущие энтомологи и гидробиологи Казанского Государственного университета: профессор, д.б.н. А.Б.Халидов, к.б.н. доцент Р.М.Зелеев. Всем им автор выражает глубокую признательность. Особая благодарность профессору, д.б.н. В.А.Яковлеву за ценные рекомендации и помощь в идентифицировании водных клопов.

Глава 3. Условия обитания водных полужесткокрылых в РТ.

В данной главе на основании литературных источников дана физико-географическая характеристика территории РТ. Приводятся данные по географическому положению, рельефу, климату, растительности и гидрографии. Рассматриваются гидрологические особенности и характеристики исследованных водоемов на основе литературных данных и собственных наблюдений. Классификация водных объектов на территории РТ составлена на основе работ С.А. Зернова (1934), В.И. Жадина, С.В. Герда (1961), А.С. Константинова (1979), Н.И.Мингазовой (1998) и др.

Глава 4. Видовой состав и особенности распространения водных полужесткокрылых на территории РТ.

По результатам обработки данных собственных сборов, материалов коллекций и литературных источников на территории РТ зарегистрировано 27 видов водных клопов из 10 семейств.

Наибольшим числом видов представлены сем. *Gerridae* (5 видов- 18%), сем. *Corixidae* (12 видов-44,4%), Сем. *Nepidae* (2 вида-7,4%), Сем. *Notonectidae* (2 вида-7,4%) . Остальные семейства представлены лишь 1 родом и 1 видом каждое.

- I. Семейство **Hydrometridae** Billberg, 1820
 - 1. *Hydrometra gracilentata* (Horvath, 1899)
- II. Семейство **Veliidae** Brulle, 1836
 - 2. *Microvelia reticulata* (Burmeister, 1835)
- III. Семейство **Gerridae** Leach, 1815
 - 3. *Gerris argentatus* (Schummel, 1832)
 - 4. *Gerris lacustris* (Linnaeus, 1758)
 - 5. *Gerris paludum* (Fabricius, 1794)
 - 6. *Limnopus rufoscutellatus* (Latr. 1868)
 - 7. *Gerris thoracicus* (Schummel, 1832)
- IV. Семейство **Naucoridae** Leach., 1815
 - 8. *Ilyocoris cimicoides* (Linnaeus, 1758)
- V. Семейство **Nepidae** Latreille, 1802
 - 9. *Nepa cinerea* (Linnaeus, 1758)
 - 10. *Ranatra linearis* (Linnaeus, 1758).
- VI. Семейство **Notonectidae** Latreille, 1802
 - 11. *Notonecta glauca* (Linnaeus, 1758)
 - 12. *Notonecta lutea* (Müller 1776)
- VII. Семейство **Pleidae** Fieber, 1851
 - 13. *Plea minutissima* (Leach, 1817)
- VIII. Семейство **Corixidae** Leach, 1815
 - 14. *Corixa dentipes* (Thomson, 1869)
 - 15. *Corixa sahlbergi* (Fieber, 1948)
 - 16. *Micronecta minutissima* (Leach, 1817)
 - 17. *Sigara hellensi* (C. Sahlb.)
 - 18. *Sigara semistriata* (Fieber, 1948)
 - 19. *Sigara praeusta* (Fieber, 1848)
 - 20. *Sigara falleni* (Fieber, 1848)
 - 21. *Sigara striata* (Linnaeus, 1758)
 - 22. *Sigara longipalis* (J. Sahlb., 1878)
 - 23. *Paracorixa concinna* (Fieber, 1848)
 - 24. *Sigara distincta* (Fieber 1848)
 - 25. *Cymatia coleoptrata* (Fabricius, 1777)
- IX. Семейство **Mesoveliidae** Douglas & Scott, 1867
 - 26. *Mesovelia furcata* (Mulsant & Rey, 1852)
- X. Семейство **Aphelocheiridae** Fieber, 1851
 - 27. *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794)

Нами проведен сравнительный анализ видового разнообразия семейств полужесткокрылых РТ с данными по Самарской и Кировской областям, который позволил определить зональные особенности фауны водных клопов и закономерности их

распространения этой экологической группы водных насекомых. При сравнении фауны водных полужесткокрылых РТ, Кировской и Самарской областей (как наиболее полно отражающими состав фауны близких территориально и схожих по природным условиям регионов) с помощью индекса по Серенсену (Чернышев, 1996) было выявлено определенное сходство фауны водных полужесткокрылых данных территорий. Кировская обл.- РТ - 0,77; РТ - Самарская обл. – 0,81; Кировская обл.- Самарская обл. - 0,68 . Коэффициент сходства Жаккара-Наумова, определяющий степень общности видового состава сравниваемых территорий имеет следующие значения: Кировская обл. – РТ – 63,3 %; РТ – Самарская обл. – 69,2 %; Кировская обл. – Самарская обл. – 52,5 %. Очевидно, большее сходство в фауне полужесткокрылых Самарской области и республики Татарстан.

По зоогеографическим типам ареалов водные клопы РТ представлены палеарктическими (69,2%) и европейско-лесными (30,7%) видами, т.е. очевидно преобладание в фауне видов, имеющих европейское или широкое распространение в пределах Палеарктики.

В анатомии, морфологии водных клопов и в их биологии мы наблюдаем ряд приспособлений к жизни в воде: морфологические черты адаптаций выражены в покровительственной окраске, форме тела, строении конечностей, способах движения организмов, дыхания, питания и др. В данной главе представлены особенности биологии водных полужесткокрылых РТ, эколого-морфологическая характеристика 27 видов клопов, населяющих территорию РТ, приводятся сведения по видовому составу и относительной численности водных полужесткокрылых в пробах исследованных водоемов. Сложность проведения количественного учета водных полужесткокрылых осложняет тот факт, что водные клопы могут занимать практически все возможные ниши: от поверхностной пленки водоема до субстрата на дне. Частное местонахождение особи зависит не только от стадии жизненного цикла, но и от поведенческих особенностей, связанных со временем суток, сезоном, климатическим поясом и пр. Многие виды приурочены к обитанию в зарослях водных растений, где находят корм и укрытие от хищников, или обитающих на дне текущих водоемов и никогда не поднимающихся на поверхность. В исследованных водоемах отлов водных клопов позволил выявить относительную численность некоторых представителей и выявить наиболее многочисленные виды. В качестве примера в таблице 1 представлены данные по относительной численности 10 исследованных водоемов РТ, расположенных в черте города (№ 1,2,3,4), его окрестностях (№5,6) и водоемах сельскохозяйственных районов РТ (№7 Алексеевский район, №8-Актанышский, №9-Апастовский, №10-Рыбно-Слободский

район).

Таблица 1.

Относительная численность водных полужесткокрылых в пробах исследованных водоемов РТ (в %)

Основные представители семейств	Оз. Верх. Кабан	Оз. Ср. Кабан	Оз. Ниж. Кабан	Озеро Молодежного центра	Озеро на Дубравной	Борисовская протока	Оз. Хаттали	Оз. Бизады	Оз. Енали	Оз. Ошнячка
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
<i>Hydrometra gracilentia</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>Gerris paludum</i>	37,4	42,4	41,7	30,1	36,6	28,2	31,8	30,2	31,2	20,4
<i>Gerris lacustris</i>	13,6	19,8	18,3	11,6	16,2	9,8	13,6	14,1	12,9	14,6
<i>Microvelia reticulata</i>	1,2	+	+	-	+	+	+	-	+	+
<i>Mesovelia furcata</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+
<i>Plea minutissima</i>	0,8	+	-	-	-	+	+	-	-	1,9
<i>Corixa dentipes</i>	20,2	18,1	16,4	25,5	29,2	30,4	26,6	22,1	21,6	27,4
<i>Notonecta glauca</i>	12,8	9,8	8,0	20,3	9,8	12,8	9,1	20,3	15,5	13,8
<i>Ilyocoris cimicoides</i>	14,0	9,5	14,2	11,9	7,8	16,4	16,0	12,9	15,3	13,4
<i>Nepa cinerea</i>	+	-	-	-	-	0,6	2,4	-	2,0	6,2
<i>Ranatra linearis</i>	+	-	-	-	-	0,8	-	-	1,2	2,3
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Итого: видов %	9	9	6	5	6	12	9	5	9	11
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Примечание: значком + обозначены виды, присутствующие в данном водоеме, но не зарегистрированные в контрольных отловах.

Проведенные контрольные отловы водных клопов и использованные методы количественной оценки сборов позволили выявить доминирующие виды. В доминирующую группу вошли 1-2 вида из каждого семейства. Так, в сем. *Gerridae* - 2 вида (*Gerris paludum* F., *Gerris lacustris* L.), сем. *Corixidae* - 1 вид (*Corixa dentipes* Thoms.), сем. *Notonectidae* – 1 вид (*Notonecta glauca* L.), сем. *Naucoridae* -1 вид (*Ilyocoris cimicoides* L.). Всего в контрольных отловах отмечено 12 видов, из которых только 5 отмечены во всех водоемах без исключения (90-95 % из общего количества отловленных насекомых). Для анализа и обобщения количественных показателей населения гидробионтов кроме собственных сборов использованы материалы комплексных исследований на малых реках РТ (Меша, Свияга и Казанка) в 1995-2003 г.г. под

руководством профессора В.А.Яковлева.

Для анализа особенностей распространения массовых видов полужесткокрылых изучаемые водоемы были сгруппированы по степени антропогенной нагрузки на следующие группы: водоемы, находящиеся в центре города с большой водной поверхностью (оз.Верх.Кабан, Ср.Кабан, оз.Ниж.Кабан) и испытывающие максимальную антропогенную нагрузку, вторая группа - зарастающие водоемы в черте города с малой водной поверхностью (Борисковская протока, водоем Молодежного Центра (МЦ), водоем на ул.Дубравная), третья группа - водоемы, находящиеся в сельско-хозяйственных районах (оз. Бизады, Хаттали, Енали, Ошнячка) и испытывающих наименьший антропогенный пресс. Для каждой группы сравниваемых водоемов представлены сведения об относительной численности и их видовом разнообразии. В качестве примера представлено процентное соотношение отмеченных водных клопов в водоемах озерной системы Кабан.

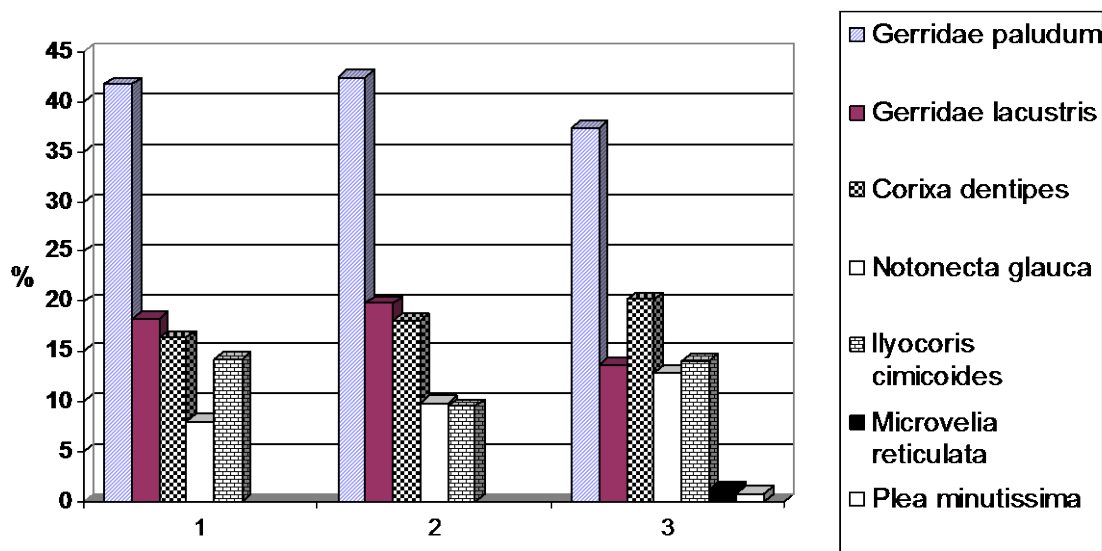


Рис.1. Процентное соотношение отмеченных видов водных полужесткокрылых в озерной системе Кабан (1- оз.Н.Кабан, 2- оз. С.Кабан, 3- оз. В.Кабан).

В оз.Нижний Кабан обнаружено 6 видов из 5 семейств, оз.Средний Кабан – 9 видов из 7 семейств; оз.Верхний Кабан – 9 видов из 8 семейств. В озере района Дубравная выявлено 6 видов из 5 семейств. Борисковская протока характеризуется большим разнообразием фауны. Здесь отмечено 12 видов из 10 семейств. В искусственном оз. МЦ обнаружены 5 видов из 4 семейств.

В озере Бизады, расположенном в Актанышском районе, нами выявлено 5 видов водных полужесткокрылых из 4 семейств. В озере Хаттали Алексеевского района РТ в период исследований было выявлено 9 видов из 8 семейств полужесткокрылых. В озере Енали Апастовского района выявлено 9 видами из 8 семейств. В оз. Ошнячка,

расположенном на территории Рыбно-Слободского района, также отмечено большее видовое разнообразие, выявлено 11 видов. Видовой состав исследуемых водоемов разнообразен и зависит от типа водоема. Доминирующим по количеству особей во всех исследованных водоемах являются виды семейства водомерок.

Соотношение наиболее массовых видов водных полужесткокрылых в водоемах Актанышского, Алексеевского, Рыбнослободского, Апастовского районов республики Татарстана за 2000-2003г.г. представлены на рис.2.

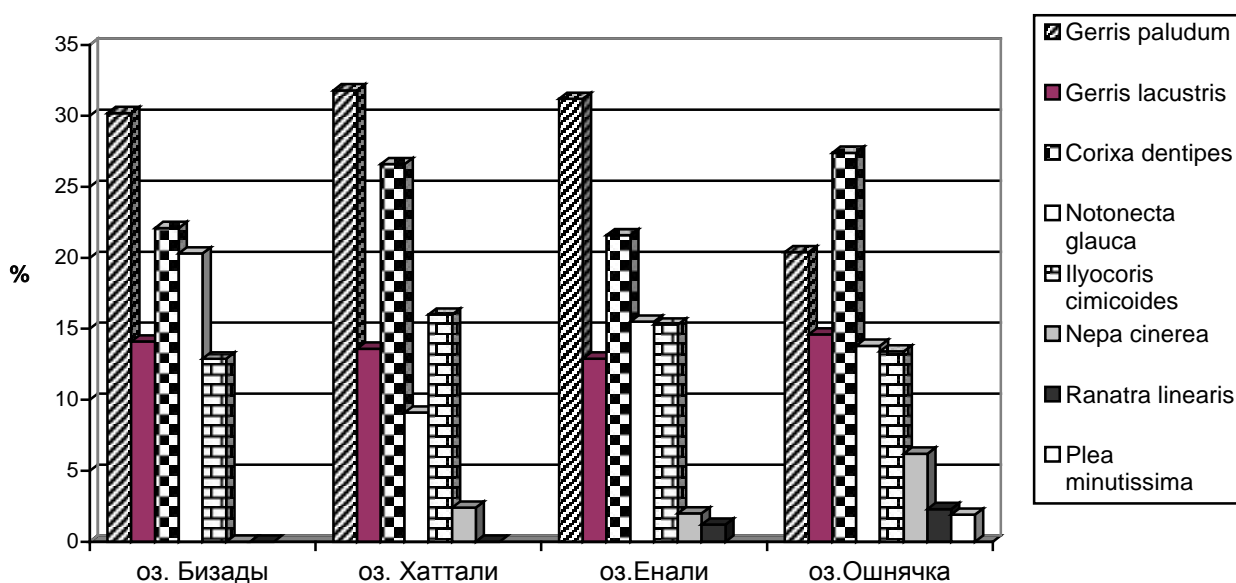


Рис.2. Соотношение (%) отдельных видов водных клопов исследованных водоемов.

Характер происхождения водоема, его размеры, течение, наличие водной растительности, кормовая база оказывают определяющее влияние на количество водных полужесткокрылых и на соотношение систематических групп. Таким образом, видовой состав исследуемых водоемов в сельскохозяйственных районах РТ более разнообразен по сравнению с городскими и зависит от типа водоема. Одним из факторов большего видового разнообразия является наличие доступной кормовой базы. В сельскохозяйственных районах в удалении от крупных промышленных центров, водоемы имеют хорошо развитую растительность, что приводит к увеличению разнообразия и численности гидробионтов. В оз. Ошнячка (Рыбно-Слободский район) дополнительным благоприятным фактором является то, что значительная часть дна водоема в первой половине лета представляет собой затопляемый луг, что расширяет базу питания для исследуемой группы беспозвоночных. В то же время уменьшается доля видов эпинеистонных форм (водомерки), в связи с тем, что для крупных видов данного семейства необходимо большее пространство в поисках пищи.

Глава 5. Экологические группы и жизненные формы полужесткокрылых РТ

5.1. Распределение водных полужесткокрылых по различным типа водоемов.

В главе обобщены данные по распределению основных представителей семейств по местообитанию. Наибольшее количество видов водных и амфибионтных полужесткокрылых заселяют стоячие (озера, эфемерные водоемы) и медленно текущие водоемы (заводи рек, пойменные водоемы). В реках обитают немногие виды, здесь отмечены: *Hydrometra gracilenta* Horvath., *Limnporus rufoscutellarius* Latr., *Gerris argentatus* Schumm., *G. paludum* F. Все эти виды держатся стайками (от 5 до 100 экз.). Реки чаще всего заселяются реофильными бентосными и субнектонными формами водных полужесткокрылых с повышенной требовательностью к содержанию кислорода (сем. *Aphelocheiridae*). Фауна полужесткокрылых проточных и стоячих водоемов четко различаются между собой. Выделена группа видов, обитающих в озерах и прудах: *Gerris paludum* Fieb., *Gerris lacustris* L., *G. argentatus* Schumm., *Mesovelis furcata* M. & R., *Plea minutissima* L., *Cymatia coleopterata* F., *Sigara striata* L., *S. falleni* Fieb., *S. semistriata* Fieb., *Corixa dentipes* Thoms., *Nepa cinerea* L., *Ranatra linearis* L., и др. Преимущественно прибрежной зоны держатся: *Corixa dentipes* Thoms., *Sigara hellensi* S., *Sigara praeusta* F., *S. striata* L., *Paracorixa concinna* Fieb., *Sigara longipalis* J.Sahlb.. Такие виды как *Notonecta glauca* L., *N. lutea* Miill., *Ilyocoris cimicoides* L., *Microvelia reticulata* Burm., *Plea minutissima* L., *Micronecta minutissima* L. встречаются во всех частях озер, но тяготеют к зарослям высших водных растений. В пойменных водоемах преобладают следующие виды: *Sigara praeusta* F., *S. striata* L., *S. falleni* F., *S. longipalis* J.Sahlb., *Notonecta glauca* L., *Ilyocoris cimicoides* L.. Из водомерок отмечены: *Gerris thoracicus* Schumm., *Gerris paludum*, *G. argentatus*, *Limnporus rufoscutellarius* Latr., *Microvelia reticulata* Burm.. Водные клопы, заселяющие эти водоемы, относятся к эвритопным формам, являющиеся представителями многих семейств. Наиболее характерными видами-индикаторами для поймы р. Волги считаются виды семейства *Nepidae* - *Nepa cinerea* L., *Ranatra linearis* L. (Е.Канюкова, 1970). В заводях озер и рек встречаются практически все виды водных клопов, за исключением *Aphelocheirus aestivalis* F., который имеет повышенную требовательность к аэрации. Многочисленны полужесткокрылые и в мелких, эфемерных водоемах. Надо отметить, что немаловажную роль при заселении эфемерных водоемов имеет отсутствие хищников, способных сократить численность клопов. Здесь отмечены виды: *Sigara praeusta* F., *Cymatia coleopterata* F., *Ilyocoris cimicoides* L., *Notonecta glauca* L.. Обычно первыми после дождей временные водоемы заселяют водомерки. В лужах найдены: *Gerris paludum* F., *G. lacustris* L., *Microvelia reticulata* Burm.

В результате обзора всех типов водоемов и биотопов по видовому составу и численности можно отметить, что в различных водоемах обитают, как stenotopные виды, характерные лишь для определенных местообитаний (*Aphelocheirus aestivalis*), так и эвриотопные виды (*Gerris paludum* F., *G. lacustris* L., *Microvelia reticulata* Burm., *Sigara praeusta* F., *Cymatia coleopterata* F., *Corixa dentipes* Thoms., *Ilyocoris cimicoides* L., *Notonecta glauca* L.).

5.2. Трофические связи водных полужесткокрылых

Сведения по питанию полужесткокрылых содержатся в работах многих авторов (Асанова, 1977; Винокуров, Голуб, Канюкова, 1987; Кержнер, 1977; Кириченко, 1957; Пучков, 1956; Березина, 1955; Тимралева, 1995 и др.). Все водные клопы – хищники, исключение составляют семейство гребляки (*Corixidae*), представители которого являются зоофитофагами, но при определенных условиях могут проявлять себя только как хищники *Corixa punctata*, *Sigara lateralis* (нападает на молодь моллюсков) *Sphaeriidae* (Монаков, 1998.). Объектами питания хищных водных клопов могут быть различные беспозвоночные: низшие ракообразные, личинки насекомых (хирономиды, поденки, мелкие личинки стрекоз, чешуекрылые), черви, а также и позвоночные животные – обитатели водоемов. Наблюдается каннибализм. В видовом соотношении преобладают активные хищники, составляющие 92,5% видового разнообразия, на долю пассивных приходится 7,4%. По численности особей в водоемах преобладают представители *Corixidae*, для которых характерна фитофагия (48%). В питании водных полужесткокрылых существенное значение имеют планктонные и бентосные организмы. В этом случае в водоемах хищные клопы составляют конкуренцию молоди рыб. Проблема формирования трофической структуры биологических сообществ в условиях различных антропогенных воздействий остается еще слабо изученной.

Анализ немногочисленных литературных сведений показал, что в классификациях трофической структуры сообществ зообентоса и нектобентоса в различной степени учитываются способ питания и преобладающий состав потребляемой пищи. Наиболее разработанной считается классификация Камминза, основанная на учете функциональной роли (механизма питания и состава пищи) насекомых в водотоках. Выделяются следующие трофические группировки бентосных и нектобентосных беспозвоночных: грунтозаглатыватели, собиратели – глотатели (Сем. *Gerridae*, *Hydrometridae*), собиратели, фильтраторы, соскребатели (Сем. *Corixidae*), размельчители, активные хищники и активно охотящиеся за жертвой или сидящие в засаде (Сем. *Notonectidae*, *Gerridae*, *Veliidae*, *Naucoridae*, *Pleidae*, *Nepidae*, *Microvelia*) (Камминз, 1984). В своей работе мы применили данную систему трофической структуры для водных клопов.

5.3. Распределение экологических ниш водных полужесткокрылых в водоемах РТ

В различных водоемах Татарстана одновременно можно обнаружить от 2-5 до 12 видов водных клопов. При этом область обитания в водоеме ограничивается прибрежной зоной, мелководьем, где слои воды более прогреваемы, развита водная и околородная растительность. Обитая практически на одной территории и охотясь на одну и ту же добычу, между различными видами возникают конкурентные отношения. Очевидно определенное расхождение ниш. Как показывают наши наблюдения и литературный обзор по данному вопросу, конечным результатом дифференциации ниш будет его трофический статус. Таким образом, экологические ниши каждого вида будут представлены его функциональной ролью в сообществе (Реймерс, 1990). Как следствие расхождения ниш возникают различные жизненные формы, позволяющие снизить остроту межвидовой конкуренции.

Схема важнейших параметров разделения ресурсов в водоемах РТ для 12 наиболее обычных и часто встречающихся видов водных полужесткокрылых представлено в таблице 2. Горизонтальная линия в таблице означает полное экологическое разобщение по соответствующему признаку (Emmons, 1980).

Таблица 2

Схема важнейших параметров разделения ресурсов в водоемах РТ

Виды	Тип местообитания	Ярус активности	Типы корма, по которым различаются пищевые рационы	длина тела мм
Водомерка болотная <i>Gerris paludum</i>	Поверхность воды	Поверхность воды	Опавшие насекомые, подуры, личинки комаров	8-10
Водомерка палочка <i>Hidrometra gracilentia</i>			Опавшие мелкие насекомые: тли, личинки комаров	7-9
Водомерка прудовая <i>Gerris lacustris</i>			Подуры, личинки водных насекомых жуков, клопов	3-8
Микровелия <i>Microvelia reticulata</i>		На поверхности водных растений	Низшие ракообразные, простейшие	2-5
Плея, или гладыш крошка <i>Plea minutissima</i>	Обитатели толщи воды	Среди зарослей водных растений, водорослей в толще воды.	Дафнии, циклопы, остракоды, крупные беспозвоночные	2-3
Гребляк зубчатоногий <i>Corixa dentipes</i>			Спирогира, диатомовые, синезеленые водоросли, детрит, ткани макрофитов	6-12
Мезовелия вильчатая <i>Mesovelia furcata</i>		На поверхности водорослей	Простейшие, низшие ракообразные	1,5 -2
Гладыш обыкновенный <i>Notonecta glauca</i>		В более открытых местах, ближе к поверхности	Нападают на личинок сигар, кориксов, личинок водомерок, комаров низших ракообразных, головастиков, мальков рыб.	14-17

Плавт обыкновенный <i>Ilyocoris cimicoides</i>		В прибрежной зоне среди водных растений	Молодь рыб, моллюски, головастики, личинки водных насекомых.	12-16
Ранатра <i>Ranatra linearis</i>	Нектобентосные организмы	Среди водных растений поверхности, так и среди гниющих листьев на дне(зарывшись в песок)на небольших глубинах	Ракообразные, личинки водных насекомых(жуков. клопов, стрекоз) Личинки водных жуков, клопов, стрекоз, комаров, мальки рыб, головастики	30-40
Скорпион обыкновенный <i>Nepa cinerea</i>				16-22
Летний плавт <i>Aphelocheirus aestivalis</i>	Бентосный	На дне текучих водоемов среди камней	Поденки	6-8

Примечание: данные длины тела приведены по собственным измерениям и по данным ряда определителей (Плавильщиков, 1994).

Водные полужесткокрылые обитают на поверхности водоемов, в приповерхностном слое воды, в водной толще и среди детрита на дне. Особи каждого вида не занимают отдельную зону в целом, а приурочены к ее определенным частям, согласно их морфологическим и физиологическим особенностям, относясь к различным жизненным формам. На основе анализа экологии и морфологии водных полужесткокрылых и классификации жизненных форм гидробионтов, предложенных С.А. Зерновым С.А.(1934), В.И. Жадиным (1960), А.С. Константиновым (1979), нами было выделено 5 типов жизненных форм. Полученный спектр жизненных форм исследованных водоемов показал значительное разнообразие экологических ниш водоемов РТ: эпинеustonные (29,6%), гипонейстонные (3,7%), нектонные (55,5%), нектобентосные (7,4 %), бентосные (3,7%) формы. Спектр жизненных форм характеризует экологические условия водоема и может служить тестом для определения его экологического состояния. Чем менее разнообразен состав жизненных форм, тем менее стабильно экологическое состояние водоема, и чем разнообразнее, тем устойчивее и благоприятнее его состояние или условия обитания. Спектры жизненных форм позволяют проследить за изменениями биоценозов во времени – естественными сукцессиями, а также динамикой, вызванной деятельностью человека (Чернышев, 1996). В работе данные спектры жизненных форм полужесткокрылых представлены для всех исследованных водоемов.

5.4. Морфологические особенности массовых видов водных полужесткокрылых водоемов.

Исследования ряда авторов И.Х. Шарова (1961), О.Л. Крыжановский (1986), показали, что для выделения жизненных форм животных недостаточно использовать только экологические характеристики. Более точное определение жизненных форм требует подтверждения морфологическими данными, т.к. экология неразрывно связана с

морфологией. Нами предпринята попытка изучения морфологических характеристик полужесткокрылых на примере гладыша и плавта для сравнения популяций видов в различных экологических условиях. Для изучения морфологических особенностей водных полужесткокрылых нами проведены морфометрические измерения гладыша обыкновенного и плавта в водоемах разных природно-географических районов РТ. Полученные результаты приведены в таблицах. В качестве примера приводятся данные по морфометрии гладыша обыкновенного (таблица 3).

Таблица 3

Морфометрические показатели (мм) гладыша (*Notonecta glauca*) оз. Хаттали Алексеевского района РТ (2003 г.) (п = 100 экз.)

Признаки	Кол-во, (экз.)	Lim	Размах (ρ)	$\bar{x} \pm m_x$	Среднее квадратичное отклонение (β)	Коэффициент вариации (CV)	Точность опыта ($\bar{p} \pm m_p$)
Общая длина	100	15,0-16,2	1,2	15,4±0,024	0,24	1,56	0,15±0,011
Длина головы	100	1,2-1,3	0,1	1,2±0,002	0,02	1,66	0,16±0,012
Длина груди	100	6,5-7,0	0,5	6,6±0,010	0,10	1,5	0,15±0,01
Длина брюшка	100	7,3-7,9	0,6	7,5±0,012	0,12	1,6	0,16±0,01
Ширина головы	100	3,0-4,0	1,0	3,3±0,02	0,2	6,1	0,61±0,04
Ширина груди	100	4,1-5,5	1,4	4,7±0,03	0,3	6,4	0,64±0,04
Ширина брюшка	100	3,7-5,0	1,3	4,3±0,03	0,3	7,0	0,69±0,05
Длина бедра	100	5,6-6,7	1,1	6,2±0,02	0,2	3,22	0,32±0,02
Длина голени	100	5,0-5,8	0,8	5,3±0,02	0,2	3,80	0,38±0,03
Длина лапки	100	3,0-4,0	1,0	3,3±0,02	0,2	6,06	0,61±0,04
Длина надкрылья	100	11,0-13,0	2,0	11,9±0,04	0,4	3,36	0,34±0,02
Ширина надкрылья	100	3,0-4,2	1,2	3,5±0,02	0,2	5,71	0,57±0,04

Изучение морфологических признаков на примере двух видов водных клопов выявило яркую популяционную изменчивость. Выявлена зависимость морфометрических показателей от условия обитания, кормовой базы, площади водоема. Крупные особи отмечены в мелких водоемах, с хорошо прогреваемой водной поверхностью, обильной кормовой базой, т.о. подтверждена зависимость морфометрических параметров от экологических характеристик местообитания. В мелких озерах популяция водных клопов разнородная. Мы предполагаем, что это объясняется генетической разнокачественностью особей популяции, которые являются потомками водных клопов перелетевших из других водоемов. В крупных водоемах популяция более однородна, что можно объяснить их изолированностью, действием стабилизирующих факторов отбора, которые приводят к

нивелированию. Имеющиеся морфологические параметры отдельных популяций были дополнительно подвергнуты иерархическому кластерному анализу и по его результатам были построены дендрограммы.

Глава 6. Эколого-ценотическое и биоиндикационное значение водных полужесткокрылых.

Для Татарстана, с системой рыборазводных хозяйств, экология водных полужесткокрылых, является актуальной, имеющей практическое значение проблемой. Мы предполагаем, и литературные данные подтверждают это (Сафонов, 1951; Березина, 1973), что наибольший вред молоди рыб приносят представители семейств *Corixidae* и *Notonectidae*, общая численность которых составляет в водоемах до 40-50 % от числа всех насекомых. Исследования, однако, показали, что мнение об отрицательной роли водных клопов не всегда правомерно. Водные полужесткокрылые играют в водоемах немаловажную роль, поедая мелких личинок различных беспозвоночных, составляя конкуренцию хищным видам, относящимся к другим систематическим группам (например: жесткокрылым). Особенно важно значение водных клопов в поддержании численности кровососущих насекомых.

Видовое разнообразие водных полужесткокрылых – показатель нормальной и стабильной экосистемы. В этой связи они могут служить объектом биоиндикационных исследований. Нами были выделены экологические группы, определяющие состояние водоема:

1. *Реобионты* - клопы обитающие исключительно в текучих водоемах с чистой водой (сем. *Aphelocheiridae*), которые лишь изредка встречаются в проточных и стоячих водоемах. Избегая смыва течением, водные клопы забираются в щели под камни, в толщу корней (ризоидов) водных растений. Также встречаются на плавающих в воде предметах и мусоре (сем. *Mesoveliidae*, сем. *Veliidae*).

2. *Лимнобионты* - клопы, обитающие исключительно в стоячих водоемах. Самая большая группа клопов, стоячих лесных водоемов, лесных озер, зарастающих эвтрофных и полигумозных озер. К ним относятся большинство видов полужесткокрылых Татарстана (Сем. *Gerridae*, *Corixidae*, *Pleidae*, *Notonectidae*, *Nepidae*).

3. *Эврибионты* - виды, встречающиеся в самых разнообразных водоемах, как проточных, так и стоячих, включая искусственные. Самая многочисленная группа водных клопов по частоте встречаемости и количеству экземпляров (Сем. *Gerridae*, *Corixidae*, *Naucoridae*). Установлено, что региональная фауна водных полужесткокрылых по приуроченности к водным объектам с определенной скоростью течения воды на 48%

состоит из лимнобионтных видов. На долю реобионтных форм приходится 12%, эврибионты составляют 40%.

Рассматривая видовой состав в зависимости от экологических условий и степени антропогенной нагрузки нами отмечены виды, встречающиеся во всех водоемах (водомерки, гребляки, плавты), что говорит о их высоких адаптивных возможностях. В то же время есть виды, которые встречаются только в чистых и с водной растительностью водоемах (сем. *Nepidae*), что позволяет их использовать как биоиндикаторы. Редкий вид *Aphelocheirus aestivalis* - уязвим в силу своей рео-оксифильности в условиях загрязнения и эвтрофикации малых рек и ручьев края, малочислен и может быть предложен для занесения в Красную книгу РТ.

ВЫВОДЫ

1. В результате исследований на территории Республики Татарстан отмечено 27 видов водных клопов из 10 семейств. Гемиптерофауна Республики Татарстан формируется из представителей палеарктических видов (69,2%), заметную роль играют представители европейско-сибирских-лесных видов (30,7%).

2. Видовой и количественный состав водных полужесткокрылых зависит от типа водоема. Наиболее богатое видовое разнообразие отмечено для постоянных водоемов, со стоячей или медленно текущей водой, с обильной растительностью. Здесь можно отметить до 12 видов полужесткокрылых.

3. В большинстве исследованных водоемов РТ по численности преобладают представители семейств *Corixidae*, *Notonectidae*, *Naucoridae* и *Gerridae*. Наиболее многочисленные виды *Gerris lacustris* L., *Gerris paludum* F., *Sigara striata* L., *Notonecta glauca* L., *Ilyocoris cimicoides* L.. Наиболее многочисленны полужесткокрылые в стоячих (озера), временных (эфемерные водоемы) и медленно текущих водоемах (заводь рек и пойменные водоемы).

4. Спектр жизненных форм исследованных водоемов показал значительное разнообразие экологических ниш водоемов РТ. Наиболее характерны эпинейстонные (29,6%), гипонейстонные (3,7%), нектонные (55,5%), нектобентосные (7,4 %), бентосные (3,7%) формы.

5. Спектр жизненных форм характеризует экологические условия водоема и может служить тестом для определения его экологического состояния. Чем менее разнообразен спектр жизненных форм, тем менее стабильно экологическое состояние водоема, и чем он разнообразнее, тем условия обитания более устойчивы.

6. Изучение морфологических признаков гладыша и плавта в озерах различных регионах РТ оказало их достоверное отличие. Исследование морфологических признаков

подтвердило зависимость этих параметров от экологических характеристик местообитаний. Большинство мелких и средних по размерам клопов характерны для водоемов за пределами городов и крупных населенных пунктов. Крупные особи водных клопов более обычны в мелких водоемах, с хорошо прогреваемой водой и обильной кормовой базой.

7. Трофические связи водных полужесткокрылых разнообразны. Представители различных семейств характеризуются определенным типом пищевой специализации. По составу и типу питания среди полужесткокрылые РТ преобладают активные хищники, составляющие 92,5% видового разнообразия, на долю пассивных приходится 7,4 %. По численности особей, в водоемах преобладают представители сем. *Corixidae*, для которых характерна фитофагия. Относительная численность, которых составляет в различных водоемах от 16,4 до 30,4 % . Трофическая структура представлена: собиратели - детритофаги (Сем. *Gerridae*, *Hydrometridae*), соскребатели (Сем. *Corixidae*), активные хищники (Сем. *Notonectidae*, *Veliidae*, *Naucoridae*, *Pleidae*, *Nepidae*, *Microvelia*, *Aphelocheiridae*).

8. В связи с малочисленностью *Aphelocheiridae aestivalis* (F), предложено внести вид в новую редакцию Красной Книги РТ.

Список опубликованных работ по теме диссертации.

1.Ильясова А.Р. К вопросу о фауне и экологии полужесткокрылых г.Казани и ее окрестностей. / Методология, теория и практика формирования экологической культуры в системе непрерывного образования. // Сборник материалов 6-й межвузовской научно-практической конференции - Тобольск, 2000. - С.45-46.

2.Ильясова А.Р. Изучение видового состава полужесткокрылых г.Казани. / Материалы региональной научно-практической конференции. // Н.Челны. 2001.-С. 75-76.

3. Ильясова А.Р. Полевые исследования водных полужесткокрылых в современных условиях. / Материалы региональной научно-практической конференции. // - Н.Челны. 2001.- С. 113-114.

4. Ильясова А.Р. Видовой состав и экологические особенности водных полужесткокрылых РТ. / А.Р. Ильясова, Т.Г. Макаренко // Материалы 4-й научно-практической конференции молодых ученых и специалистов РТ. Первый Республиканский Форум молодых ученых и специалистов. Естественнонаучное направление. – Казань, 2001. - С.167.

5. Ильясова А.Р. Жизненные формы водных полужесткокрылых РТ. / А.Р. Ильясова, Т.Г. Макаренко // Материалы 4-й научно-практической конференции молодых

ученых и специалистов РТ. Первый Республиканский Форум молодых ученых и специалистов. Естественнонаучное направление. – Казань, 2001. - С.168.

6. Ильясова А.Р. К изучению видового состава и экологические особенности водных полужесткокрылых РТ. / Биоразнообразие и биоресурсы Среднего Поволжья и сопредельных территорий. // Сборник материалов посвященных 125-летию КГПУ. – Казань, 2002. - С.148-149.

7. Ильясова А.Р. Изучение студентами водных беспозвоночных животных РТ в условиях полевой практики. / Т.Г. Макаренко, А.Р.Ильясова // Биоразнообразие и биоресурсы Среднего Поволжья и сопредельных территорий. Сборник материалов посвященных 125-летию КГПУ. – Казань, 2002. – С. 169.

8. Ильясова А.Р. Сравнительная характеристика видового состава полужесткокрылых г. Казани и пригородных районов. / Ф.Г. Гимранова, А.Р. Ильясова // Материалы 16-ой межвузовской студенческой конференции. Актуальные проблемы естествознания. - Н.Новгород, 2002 – С. 75-76.

9. Ильясова А.Р. К изучению экологии полужесткокрылых РТ. / Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан. // Материалы 6-й республиканской научной конференции. - Казань, 2004 - С.104-105.